

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 07191311 A

(43) Date of publication of application: 28.07.95

(51) Int. Cl

G02F 1/1335
F21V 8/00

(21) Application number: 05331977

(71) Applicant: KOKUSAI ELECTRIC CO LTD

(22) Date of filing: 27.12.93

(72) Inventor: WATANABE TAKAHIRO

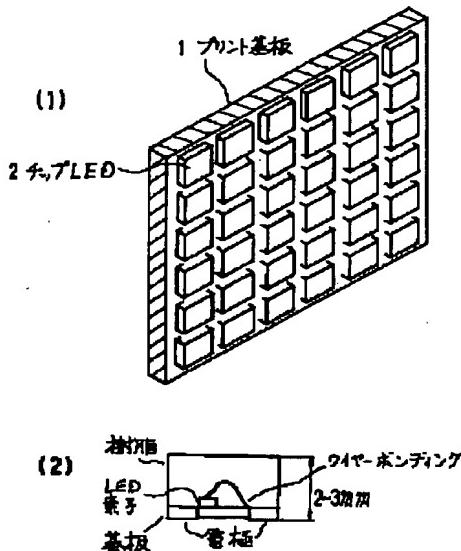
(54) BACKLIGHT DEVICE FOR LIQUID CRYSTAL UNIT

(57) Abstract:

PURPOSE: To provide a backlight device for a liquid crystal unit capable of giving a low profile to and miniaturizing a liquid crystal unit, prolonging the life of the liquid crystal unit and restraining the flickering of a screen.

CONSTITUTION: This device is provided with a backlight structural body where a structural body obtained by mounting and two-dimensionally arranging chip LEDs 2 incorporating a light emitting diode element as a light source and formed as a chip on a printed circuit board 1 is installed on the back of a liquid crystal panel; and a DC power source for feeding circuit constitution where the chip LEDs of the backlight structural body are connected in parallel.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-191311

(43)公開日 平成7年(1995)7月28日

(51)Int.Cl.⁶

G 0 2 F 1/1335
F 2 1 V 8/00

識別記号

府内整理番号

F I

技術表示箇所

D

審査請求 未請求 請求項の数6 O.L (全6頁)

(21)出願番号 特願平5-331977

(22)出願日 平成5年(1993)12月27日

(71)出願人 000001122

国際電気株式会社

東京都中野区東中野三丁目14番20号

(72)発明者 渡辺 高洋

東京都中野区東中野三丁目14番20号 国際
電気株式会社内

(74)代理人 弁理士 中村 純之助

(54)【発明の名称】 液晶ユニット用バックライト装置

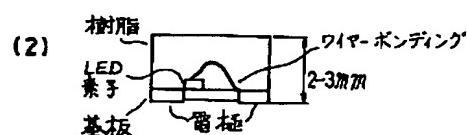
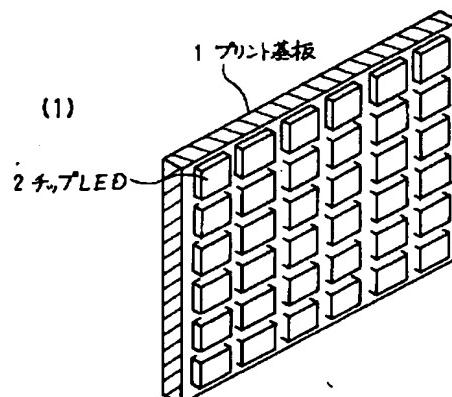
(57)【要約】

【目的】液晶ユニットを薄型化、小形化し、かつ長寿命化するとともに、画面のチラツキを抑制し得る液晶ユニット用バックライト装置を提供する。

【構成】光源としての発光ダイオード素子3を内蔵しチップ化したチップLED2をプリント基板1上に2次元配置に実装した構造体を液晶パネルの背面に設けたバックライト構造体と、該バックライト構造体のチップLED2を並列接続した回路構成に給電する直流電源を備える。

図1

本発明のバックライト構造体の1実施例



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶パネルと該液晶パネルに背面から明るさを与えるための光源を含むバックライト構造体から成る液晶ユニットと、該液晶ユニットの光源を点灯する電源を有する液晶ユニット用バックライト装置において、光源としての発光ダイオード素子を内蔵しチップ化したチップLEDをプリント基板上に2次元配置に実装した構造体を上記液晶パネルの背面に設けたバックライト構造体と、該バックライト構造体のチップLEDを並列接続した回路構成に給電する直流電源を備えることを特徴とする液晶ユニット用バックライト装置。

【請求項2】 液晶パネルと該液晶パネルに背面から明るさを与えるための光源を含むバックライト構造体から成る液晶ユニットと、該液晶ユニットの光源を点灯する電源を有する液晶ユニット用バックライト装置において、基板上に光源としての発光ダイオード素子を2次元配置に実装したアレー構造の上に一括して樹脂コーティングを施した構造体を上記液晶パネルの背面に設けたバックライト構造体と、該バックライト構造体の発光ダイオードを並列接続した回路構成に給電する直流電源を備えることを特徴とする液晶ユニット用バックライト装置。

【請求項3】 請求項1または請求項2記載の液晶ユニット用バックライト装置において、点灯する上記発光ダイオードを上記2次元配置上の領域で特定し、かつその特定領域を切り換えて分割点灯することを、点灯領域の発光ダイオード毎に、定電圧調整された直流電源により切り換え給電して行う分割点灯手段を備えることを特徴とする液晶ユニット用バックライト装置。

【請求項4】 請求項1または請求項2または請求項3の何れかに記載の液晶ユニット用バックライト装置において、

上記発光ダイオードを実装する基板上に、上記明るさを調整する調光用回路を併せて実装し、あるいはさらに、同一基板に上記液晶パネルの駆動回路を実装することを特徴とする液晶ユニット用バックライト装置。

【請求項5】 液晶パネルと該液晶パネルに背面から明るさを与えるための光源を含むバックライト構造体から成る液晶ユニットと、該液晶ユニットの光源を点灯する電源を有する液晶ユニット用バックライト装置において、基板上に、光源としての発光ダイオード素子を内蔵してチップ化したチップLEDを1次元配置に実装した構造体、または、基板上に、光源としての発光ダイオードを1次元配置に実装したアレー構造の上に樹脂コーティングを施した構造体を上記液晶パネルの背面側の対向する側面に設け、かつ、該液晶パネルの背面側にプリズム構造を有する偏光板構造を設けることを特徴とする液晶ユニット用バックライト装置。

【請求項6】 請求項5記載の液晶ユニット用バックライト装置において、

上記液晶パネルの背面側に設けたプリズム構造を有する偏光板構造は、上記側面に設けた発光ダイオードからの光を偏光板のプリズム状傾斜面で前面の液晶パネル側に偏光するプリズム構造の偏光板と、該偏光板をその背面で蔽う光の反射構造を備え、

上記プリズム構造は、発光ダイオードから光入力される上記側面側で厚く中央で薄い形状の上記偏光板の傾斜面に、光の進行方向に対して45度の上記プリズム状傾斜面を階段状に有する構造を備えることを特徴とする液晶ユニット用バックライト装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は液晶ユニット用のバックライト装置の構造と輝度品質の改善に係り、特に構造の薄型化とチラツキをなくす改善技術に関する。

【0002】

【従来の技術】 図11は、従来の液晶ユニットの斜視図、図12はその断面図、図13は従来のバックライト装置の給電回路図である。従来の液晶ユニットは、図11および図12に示すように、大別して液晶パネル10、光源として利用される冷陰極管11、光の反射を目的とした銀ペースト板12により構成されている。また、冷陰極管11は図13に示すように約1kVの高電圧を印加する必要があり、このため冷陰極管のドライブ回路としてインバータ回路が用いられる。図13は概要次のような構成、動作を有するものである。すなわち、電源電圧VBB(12V程度)の電圧を受けて、この電圧をチョッパー動作をするトランジスタを介してロイヤーハイターンといわれるインバータ回路を駆動し、その出力をトランジスタを介して約1kVの高電圧に変換して冷陰極管に印加する。チョッパー動作の繰り返し周期はチョッパー用の発振周波数の繰り返し周期で与えられ、またチョッパーのデューティを可変にする調光用ボリュームの設定により明るさを調整することになる。チョッパー回路とインバータ回路とは結合用コイルで結ばれている。

【0003】 なお、本明細書において、バックライト構造体とは、例えば図12において、液晶パネルに対してその背面から明るさを与えるための冷陰極管11および銀ペースト板12に相当する構造部分を意味し、またバックライト装置とは上記のバックライト構造体とともにその光源を駆動するための例えば図13に示されるような電源部分を含むものとする。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記の従来の液晶ユニット用バックライト装置の問題点として、

(1) 光源に冷陰極管を用いているので、管の太さのために装置の薄型化、小型化へのネックとなっていた。

(2) 冷陰極管の寿命が短く、他のユニット、部品等よりも短い。(冷陰極管の光量半減期: 10000時間

(25°C))

(3) 冷陰極管への給電回路にインバータを用いる必要があるので、インバータ回路内のノイズ、干渉等により、画面上にチラツキが発生し、その抑制が困難であるような問題があった。具体的には例えば図13における、チョッパー回路とインバータ回路とを結合する結合用コイルがノイズを発生することにより冷陰極管の光にチラツキが発生するなどの問題がある。

【0005】本発明の目的は、液晶ユニットを薄型化、小形化し、かつ長寿命化するとともに、画面のチラツキを抑制し得る液晶ユニット用バックライト装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明では、例えば図1に示すように、光源としての発光ダイオード素子3を内蔵しチップ化したチップLED2をプリント基板1上に2次元配置に実装した構造体を、例えば図3に示すように、液晶パネル10の背面に設けたバックライト構造体31と、該バックライト構造体31のチップLED2を、例えば図4に示すように、並列接続した回路構成に給電する直流電源を備えることとする。

【0007】あるいは、例えば図2に示すように、基板21上に光源としての発光ダイオード(LEDと略称する)素子22を2次元配置に実装したアレー構造の上に一括して樹脂コーティングを施した構造体を、例えば図3と同様に、液晶パネル10の背面に設けたバックライト構造体と、該バックライト構造体の発光ダイオードを、例えば図4に示すように、並列接続した回路構成に給電する直流電源を備えることとすれば一層薄型化でき、また高密度実装できる利点がある。

【0008】これらのそれぞれの場合において、点灯する上記発光ダイオードを上記2次元配置上の領域で特定し、かつその特定領域を切り換えて分割点灯することを、例えば図5に示すように、点灯領域の発光ダイオード毎に、定電圧調整された直流電源51により切り換え給電して行う分割点灯手段を備えるようにすれば、点灯領域の電流容量が異なるような場合でもチラツキを回避できる利点がある。

【0009】これらの何れの場合においても、例えば図6に示すように、発光ダイオードを実装する基板上に、明るさを調整する調光用回路を併せて実装し、あるいはさらに、同一基板に液晶パネルの駆動回路を実装すれば、全体を一層小形化、薄型化でき好ましい。

【0010】あるいは、上記目的を達成するため、基板上に、光源としての発光ダイオード素子を内蔵してチップ化したチップLEDを1次元配置に実装した例えば図7のような構造体、または、基板上に、光源としての発光ダイオードを1次元配置に実装したアレー構造の上に樹脂コーティングを施した構造体を液晶パネルの背面側の対向する側面に例えば図8または図10に示すように

設け、かつ、該液晶パネルの背面側にプリズム構造を有する偏光板構造を設けることとしてもよい。

【0011】この場合に、液晶パネルの背面側に設けたプリズム構造を有する偏光板構造は、例えば図8に示すように、上記側面に設けた発光ダイオードの光源81からの光を偏光板82のプリズム状傾斜面84で前面の液晶パネル側に偏光するプリズム構造の偏光板82と、該偏光板82をその背面で蔽う光の反射構造83を備え、上記プリズム構造は、発光ダイオードから光入力される上記側面側で厚く中央で薄い形状の上記偏光板の傾斜面に、光の進行方向に対して45度の上記プリズム状傾斜面84を階段状に有する構造を備えるようにすればよい。

【0012】

【作用】本発明では、光源として1例としてチップLEDを用いているので従来の冷陰極管を用いた場合に場合に比べて薄型化および長寿命化が可能になる。薄型化については図3に従来技術とチップLEDを用いた本発明の構造例の場合の特にバックライト構造体のサイズ比較を示す。チップLEDの基板と従来構造の銀ペースト板の厚さはほぼ同等であるのに対し、冷陰極管の直径は7mm、チップLEDの厚さは2~3mmであるので、従来構造の場合の所要の空隙長の考慮分を含めると本発明の構造では5mm以上の薄型化が可能になる。液晶パネルをパソコン等の表示部に適用する場合などでは特に本発明の構造は効果的になる。寿命については冷陰極管は10000時間(25℃)に対してLEDでは30000時間(25℃)で3倍の長寿命化が可能になる。また、従来は冷陰極管を用いていたのでインバータの駆動回路を必要としていたのに対して、本発明ではこれが不要になり、直流給電ができるようになるので、チラツキが発生しなくなる。また、基板上にLEDを直接実装して樹脂コーティングを施した構造のものでは一層薄型化、高密度化または小形化が可能になる。さらに、バックライト装置の点灯領域を分割切り替え点灯する本発明では、定電圧化した直流電源で給電することにより、点灯領域により電流容量が異なっていても切り替えにより明るさに差が生じたり、ノイズが発生したりすることがなくなる。あるいはまた、基板上に調光用回路や液晶パネルの駆動回路をLED実装とともに一体化実装すれば一層薄型化、小形化に効果的になる。あるいは、LEDの1次元実装の光源を側面に配置して、偏光板のプリズム構造を利用して側面からの光を液晶パネルに向ける本発明の構造によってもバックライト構造の厚さを20%薄型化することが可能になる。

【0013】

【実施例】図1は、液晶パネルの背面のバックライト構造体の薄型化の1実施例を示すもので、特にチップLEDを実装した実施例である。図1(1)に実装構造体の斜視図を示し、図1(2)に、実装するチップLEDの

断面図を示す。プリント基板1の配線パターン上に2次元配置にチップLED2を実装する。チップLEDの一方の電極は、チップ基板の1つの電極に接続し、チップLEDの他方の電極は、チップ基板のもう1つの電極にワイヤボンディングし、その上から樹脂で固める。チップの厚さは2~3mmである。これにより従来より薄型化することができる。またLEDを用いることにより冷陰極管より長寿命化が図れる（冷陰極管の寿命は25℃で10000時間、LEDは25℃で30000時間）。

【0014】図2はバックライト構造体の薄型化の他の実施例である。基板21上にLED素子22を直接実装しワイヤボンディングし、樹脂23によりコーティングをする。これによりチップLEDを実装した場合よりさらに薄型化が可能になる。樹脂表面は曇りガラス状とし、光源からの光を拡散する。

【0015】図3は従来技術のものと本発明のチップLEDを実装したものとのバックライト構造体のサイズ比較を示す図である。冷陰極管の直径が7mmあるのに対してチップの厚さは2~3mmなので、その他の所要の空隙長をも考慮すると本発明によれば5mm以上の薄型化が可能になる。

【0016】図4は本発明のバックライト装置の電源給電の実施例を示す。動作回路は、並列接続されたLED群と調光用ボリューム、スイッチ、ならびに直流電源により構成されている。スイッチは、ラップトップ型（開閉の蓋の内側に表示部があるようなタイプ）パソコンの表示部を閉じるときなど、表示を使用しないときにリミットスイッチなどでオンオフができるようにしたり、あるいは、タイマーなどによりソフト的にオンオフできるようにリレーでオンオフ制御を行う。また、輝度調整用に調光ボリュームを使用し、LED群への供給電圧を可変にする。LEDは電源にたいして並列に接続することによりLEDに点灯しないものが発生しても全体の明るさに影響を及ぼさないようとする。

【0017】図5はバックライト装置の分割点灯手段の実施例を示す。液晶パネルの上面のみ表示したり、下面のみ表示したりするのには、リレーを用いたスイッチでソフト的または機械的に切り換える方法が有効である。しかし、この方法をとる場合、表示領域の切り換え時点でのLED印加電圧が切り換えるによる電流の相違により変化するので、ショッパー回路を用いた定電圧調整直流電源により給電するようにしたものである。これにより明るさを一定にすことができ、またノイズを発生することもない。

【0018】図6はチップLEDを用いたバックライト構造体に調光用回路を実装させた実施例を示す。従来は冷陰極管と駆動回路とは別であったが、LED実装基板に調光用回路を実装し一体化した例である。これにより薄型化、小形化できる利点がある。さらに液晶パネルの駆動回路を併せて実装すれば一層効果的になる。

【0019】図7は基板上に1次元にチップLEDを配列実装した光源を示す。ただし、この実装構造はチップLEDに限定する必要はない、例えば発光ダイオード素子を基板上に直接1次元配置に実装した構造の上に樹脂コーティングを施した構造のものでもよい。

【0020】図8は図7の光源と偏光板構造による偏光を示す図である。図8(1)は光源と偏光板構造の断面図を示し、図8(2)は偏光板のプリズム構造を拡大して示すものである。光源81は液晶パネルの背面側の対向する側面に設けられ、側面からの光の進行に対して45度のプリズム状傾斜面を有する階段状構造を備えるアクリル偏光板と銀蒸着によるフィルムを組合せ、光源のLEDからの光を液晶に導くものである。

【0021】図9はLEDに対する直流給電回路を示す。直流給電によりチラツキがなく安定した輝度を得ることができる。

【0022】図10は図8の構造を有するバックライト構造体の実施例の斜視図である。このように、LEDの1次元配列の光源を利用した薄いバックライト構造体（厚さは約5mm）の構造により、従来の冷陰極管の場合の厚さに比べて20%厚さが低減される。

【0023】

【発明の効果】チップLEDの採用により従来のバックライト装置に対し次の利点が挙げられる。

- (1) 液晶ユニットの薄型化が可能になる。
- (2) インバータ回路のような駆動回路が不要となり直流電源による駆動が可能になる。したがって駆動回路によるチラツキの発生がなくなる。
- (3) 冷陰極管に対し、長寿命化が図れる。
- (4) LEDを並列に接続することによりLEDの不灯部分が発生しても全体の明るさに影響を及ぼさない。
- (5) 高電圧を使用しないので保守が楽になる。

【図面の簡単な説明】

- 【図1】本発明のバックライト構造体の1実施例図。
- 【図2】本発明のバックライト構造体の他の実施例図。
- 【図3】バックライト構造体のサイズ比較図。
- 【図4】本発明のバックライト装置の電源給電の実施例図。

【図5】本発明のバックライト装置の分割点灯手段の実施例図。

- 【図6】調光用回路を併せて実装した実施例図。
- 【図7】チップLEDを1次元配列実装した光源図。
- 【図8】図7の光源と偏光板構造による偏光を示す図。
- 【図9】給電回路図。

【図10】本発明のバックライト構造体の別の実施例図。

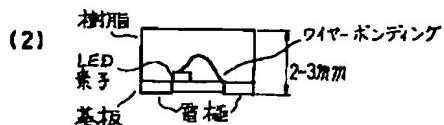
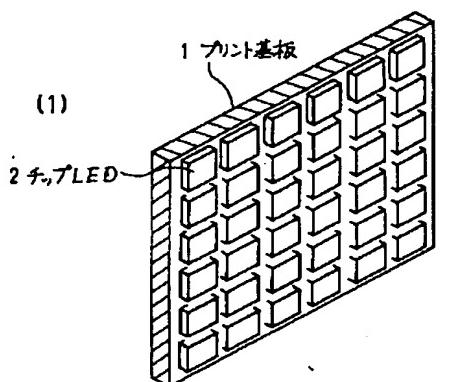
- 【図11】従来の液晶ユニットの斜視図。
- 【図12】従来の液晶ユニットの断面図。
- 【図13】従来のバックライト装置の給電回路図。

1 … プリント基板	2 … チップ LED	* 2 1 … 基板	2 2 … LED 素子
D		2 3 … 樹脂	3 1、 3 2 … パッ
3 … 発光ダイオード (LED)	1 0 … 液晶パネル	クライト構造体	
1 1 … 冷陰極管	1 2 … 銀ペースト	8 1 … 光源	8 2 … 偏光板
板		*	8 3 … 銀蒸着フィルム

【図 1】

図 1

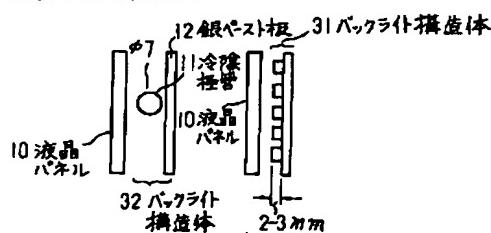
本発明のバックライト構造体の1実施例



【図 3】

図 3

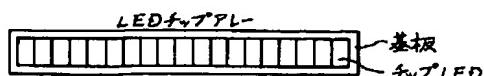
バックライト構造体のサイズ比較



【図 7】

図 7

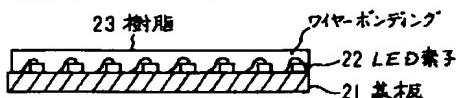
チップLEDを1次元配列実装した光源

(1)
(2)

【図 2】

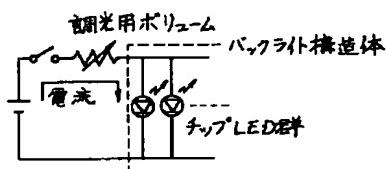
図 2

本発明のバックライト構造体の他の実施例



【図 4】

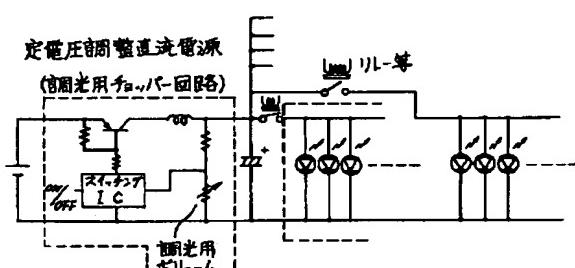
本発明のバックライト装置の電源給電の実施例



【図 5】

図 5

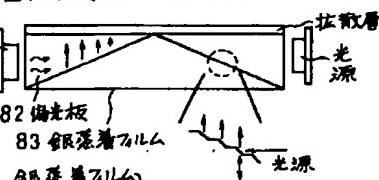
本発明のバックライト装置の分割点、灯手段の実施例



【図 8】

図 8

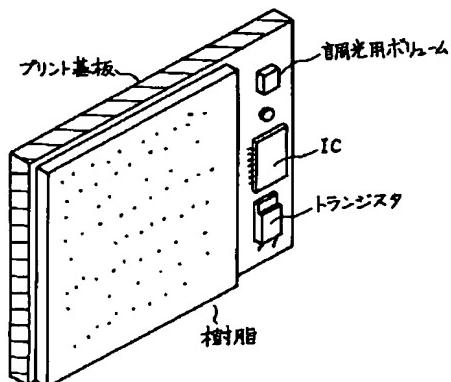
図7の光源と偏光板構造による偏光



【図6】

図6

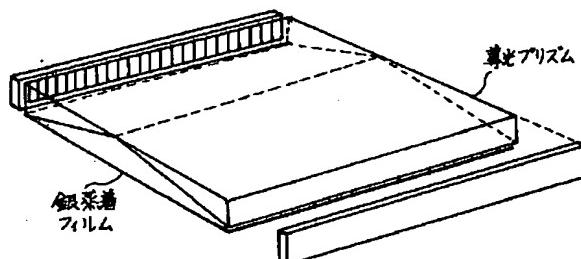
調光用回路を併せて実装した実方実例



【図10】

図10

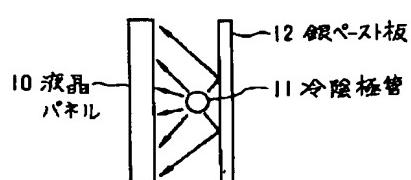
本発明のバックライト構造体の別の実施例



【図12】

図12

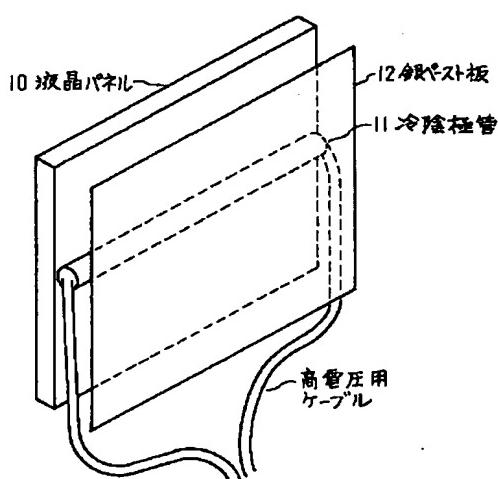
従来の液晶ユニットの断面図



【図11】

図11

従来の液晶ユニットの斜視図

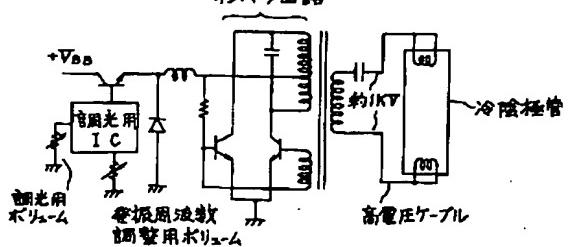


【図13】

図13

従来のバックライト装置の結合電回路図

インバータ回路



BEST AVAILABLE COPY